Aus dem pathologischen Institut zu München.
Vorstand: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Bollinger.

Ueber multiple Divertikelbildung im Intestinaltraktus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz Ruhwandl,
approb. Arzt aus München.

München, 1902.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Aus dem pathologischen Institut zu München.
Vorstand: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Bollinger.

Ueber multiple Divertikelbildung im Intestinaltraktus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz Ruhwandl,
approb. Arzt aus München.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

München, 1902.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der medizin. Fakultät der Universität München.

Referent: Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Bollinger.

Seinem geliebten Vater

und dem

Andenken seiner unvergesslichen Mutter

widmet diese Zeilen in Dankbarkeit

der Verfasser.

Die Divertikel des Intestinaltractus werden ihrer Genese nach eingeteilt in angeborene und erworbene. Die ersteren sind entweder Hemmungsbildungen, durch Offenbleiben des Ductus omphalo-mesentericus bedingt und haben dann ihren Sitz am Dünndarm, oder sie können als Missbildungen entstehen. In diesem Falle variiert die Stelle ihres Vorkommens. Anders die erworbenen Divertikel. Bei ihnen kann von fehlerhafter Entwicklung des Darmrohres keine Rede sein. Erst im postembryonalen Leben auftretende Ursachen veranlassen eine Ausstülpung der Darmwand. Ursachen und Art der Enstehung dieser erworbenen Divertikel einer näheren Betrachtung zu unterziehen, sei Zweck des folgenden und zwar soll dies an der Hand eines Falles geschehen, den mir Herr Obermedizinalrat Prof. Dr. Bollinger zur Untersuchung gütigst überliess.

Bevor ich jedoch die Ergebnisse meiner Untersuchung hier niederlege, sei es mir gestattet, in aller Kürze der bisher veröffentlichten Litteratur über meinen Gegenstand zu gedenken.

G. Schröder beschreibt multiple Divertikel des Jejunums bei einem 53jährigen, an Pleuro-Pneumonie verstorbenen Potator. Aus der Anamnese des Falles war über ein etwaiges Darmleiden nichts zu entnehmen, auch bestand keinerlei Symptom einer krankhaften Veränderung der Abdominalorgane.

„Am Jejunum, besonders in dessen oberer Hälfte, fanden sich zahlreiche Ausstülpungen, die meisten mit einem Durchmesser von 3—4 cm, die grössten 6—7 cm gross, die kleinsten von Bohnengrösse. Die Mehrzahl derselben war zwischen die Blätter des Mesenteriums, diese auseinanderdrängend, gelangt

und trug an ihrem Scheitel, da wo die auseinandergetrennten Gekrösplatten wieder zusammentraten, eine ansehnliche Menge Fettes; andere sassen dem Darmrohr seitlich auf. Die Eingangsöffnungen waren im allgemeinen bedeutend kleiner als die Divertikel selbst; die Wand der Divertikel war im Vergleich zur Darmwand ungemein dünn und durchscheinend und bestand aus unverändertem Peritoneum, das innig mit der ausgestülpten Schleimhaut verschmolzen war. Die Schleimhaut ist im Vergleich zu der des übrigen Darmrohres verdünnt, der Drüsenapparart niedriger, gleichsam verkümmert. Muskulatur fehlt an den Ausstülpungen. An der Darmwand ist die Längsmuskulatur stärker als normal entwickelt, dagegen erscheint die Ringmuskelschicht schwächer zu sein. Die Divertikel fanden sich am ganzen Verlaufe des Jejunums, besonders an Stellen, wo Zweige der Arterie aus dem Gekröse an den Darmkanal herantraten."

Über die Entstehung der Divertikel weiss Schröder nichts anzugeben.

Bristowe sah einen Fall von zahlreichen, sackförmigen „stecknadelkopf- bis murmelgrossen" Divertikeln an der ganzen Länge des Colons, namentlich an der Flexura sigmoidea.

„Der Fall betraf eine 69jährige Frau mit Carcinom des Magens und Peritoneums. Die Divertikel waren alle in die Appendices epiphloicae hineingelagert. Ihre Wand bestand aus dem Fett derselben und der Mukosa des Darmes. Sie waren frei von Krebs. Muskulatur fehlte in den grösseren gänzlich, jedoch wurden in den kleineren einzelne Fasern entdeckt. Ihre Mündung in den Darm war verhältnismässig klein, rund und glatt. Jedes war mit einem leicht herausnehmbaren Kotklümpchen gefüllt."

Sidney-Yones schildert multiple Divertikel der Flexura sigmoidea eines 64jährigen Mannes, die zu Perforation in die Blase führten.

Wallmann hat neun »wahre« Divertikel an dem Dickdarm eines 66jährigen Invaliden beobachtet, wovon eins am Colon ascendens, drei am Colon transversum, drei am Colon descendens und zwei am S. Romanum ihren Sitz hatten. Sieben davon waren an der freien Fläche des Darmes befindlich.“

Fiedler weiss von zwei Fällen multipler Divertikelbildung zu berichten.

„Der erste betrifft eine 64jährige, seit 17 Jahren an Cholelithiasis leidende Frau. In den ersten Jahren der Krankheit bestand Obstipation, in der späteren häufig Durchfall. Hochgradige Fettleibigkeit. In der Wand des Dickdarms, besonders im Colon transversum, fanden sich zahlreiche, erbsen- bis haselnussgrosse Divertikel, die sich schon durch ihre Kleinheit von den normalerweise in jedem Dickdarm vorhandenen „sogenannten Loculamenten oder Zellen“ unterscheiden. Dieselben stellten teils halbkugelige Vertiefungen, teils aber auch flaschenförmige Krypten mit engem Halse und weitem Bauche vor. Die Divertikel konnten mit Leichtigkeit nach dem Darmlumen hin umgestülpt werden und ergab sich bei genauerer Untersuchung, dass dieselben alle drei Häute der Darmwand in normaler Entwicklung besassen. In einzelnen Divertikeln fanden sich feste Kotballen und war die Schleimhaut dieser Divertikel meist ulceriert. Der mesenterialen Seite entgegengesetzt finden sich drei kreisrunde Perforationsöffnungen. Die Apendices epiploicae sind auffallend gross, jedoch keineswegs an Stellen, die den Divertikeln entsprechen.

II. Fall: 22jähriges Dienstmädchen, das an chronischer Verstopfung litt. Sehr mager, Unterhautzellgewebe fettarm. Es fanden sich mehrere Divertikel am Dickdarm mit kreisrunden Perforationsöffnungen.

Klebs erwähnt einen Fall, in dem sich bei einem 61 Jahre alten Manne in der oberen Hälfte des Dünndarmes

etwa 20 Divertikel von Erbsen- bis Walnussgrösse vorfanden, nämlich innerhalb des Mesenteriums selbst. Sie sassen alle an Stellen, wo ein Gefässbündel auf den Darm übergeht und enthielten teils alle Häute der Darmwand, teils nur Serosa und Mukosa.

Neumann vermutet bei einem zwei Fuss über der Ileocoecalklappe sitzenden, aus alten Häuten bestehenden Divertikel, an dessen blindem Ende ein Nebenpancreas mit Ausführungsgang sass, dass es sich durch den Zug gebildet habe, den die sich ausstülpende Drüsenmasse auf die Darmwand ausübte.

Loomis fand bei einem 61jährigen Manne mehrfache, mit Kot angefüllte, stark entzündete, aber nirgends perforierte Divertikel des S. Romanum und Colon descendens, die er als herniöse Ausstülpungen der Schleimhaut des Darmes durch die Muskelhaut betrachtet. Von diesen entzündeten Divertikeln war eine allgemeine Peritonitis ausgegangen.

M. Roth führt fünf Fälle von Divertikelbildung an der Pars descendens duodeni an und zwar sitzen drei dieser Divertikel dicht neben der Einmündungsstelle des Ductus choledochus bezw. eines accessorischen Pancreasganges ins Duodenum. In drei Fällen war je ein, in zwei je zwei Divertikel vorhanden, die während des Lebens in keiner Weise Störungen verursachten."

„Die fünf Personen hatten ein Alter von 49, 50, 58, 67 und 69 Jahren erreicht und zeigten alle sehr schlechten Ernährungszustand. Die Wand der Divertikel bestand aus Schleimhaut und lockerem Zellgewebe. Die Muscularis weicht am Rande ringförmig auseinander. An einem Divertikel fand sich eine Verfettung der Drüsen. An zweien liessen sich Beziehungen zu Gefässen erkennen; über das eine Divertikel hinweg begab sich ein Gefäss vom Pancreas zur Muskulatur des Darmes. In den Vertiefungen eines anderen verästelte

sich eine kleine Arterie und Vene, welch letztere in die Vena portae einmündete.“

Roth hält für prädisponierende Stellen im Duodenum die Einmündungsstellen des Ductus choledochus und pancreaticus. Als weitere, den Vorfall der Schleimhaut förderliche Momente erwähnt er abnorme Erschlaffung des Duodenums, Verfettung der Muscularis und Atrophie des Pancreas.

Normann beschreibt multiple, aus allen Darmhäuten bestehende und am Mesenterialrande sitzende Divertikel am Dünndarm eines 40jährigen Mannes. Die Ausstülpungen hatten 1 Zoll Länge. Es bestand congenitale Striktur des Duodenum.

Birch-Hirschfeld sah einen Fall von multiplen Divertikeln des Ileums, wobei jede Divertikelspitze einem bandartigen geschrumpften Streifen des Mesenteriums entsprach. Der Autor erklärt die Entstehung dieser Divertikel durch den Zug der geschrumpften peritonitischen Spangen.

R. Virchow fand bei einem alten Manne multiple, bis hühnereigrosse Divertikel des Jejunums und Ileums. Der Darm zeigte gerade in Abschnitten, wo die Divertikel ihren Sitz hatten, ausgesprochene Hämochromatose der Muscularis des Darmes. Die Divertikel sitzen im Mesenterialteil und zeigen durchweg unveränderte Schleimhautauskleidung. Die Hämochromatose erstreckt sich in die Ausstülpungen nicht hinein.

M. Edel beschreibt zwei selbst beobachtete Fälle:

„I. 73jährige Frau. Sie hatte stets unregelmässigen Stuhl. Fettpolster gering. Arteriosklerose, Netz und Mesenterium fettarm. Bei Eröffnung der Bauchhöhle sieht man eine Reihe von ziemlich grossen, sackartigen Anhängen an der Mesenterialseite des Jejunum. Im ganzen Verlauf des Dickdarmes sind zahllose, teils cylindrische, teils sackartige Ausstülpungen, die

zum grössten Teil am Mesenterialansatze, zum kleineren an der freien Fläche sitzen.

Bei ihrer äusseren Betrachtung glaubt man Appendices epiploicae vor sich zu haben. Nach Eröffnung des Darmes gewahrt man, dass sich überall Divertikel in die Appendices epiploicae hinein erstrecken. Fast alle sind mit breiigem Kote gefüllt. Mikroskopisch zeigte sich, dass die Muscularis nur zum Teil die Divertikelwand bildet, sich vielmehr in derselben allmählich verliert. Die Muskulatur der Darmwand ist unverändert. Keine Fettmetamorphose und keine Hämochromatose.

Die mikroskopische Untersuchung eines Dickdarmdivertikels bestätigte zunächst die Hineinlagerung desselben in das Fett der Appendices epiploicae. Nach aussen wird letztere von dünner Serosa begrenzt. Die Schleimhaut stülpt sich völlig in die Ausbuchtung ein. Die Lieberkühn'schen Drüsen werden gegen die Tiefe der Divertikel hin kleiner, die Schleimhaut erscheint im Grunde derselben destruiert. Die stark entwickelte Muscularis stülpt sich eine Strecke weit mit aus und hört dann, mehr oder weniger spitz zulaufend, auf. Ein Durchschnitt durch ein Jejunumdivertikel zeigte die Schleimhaut noch stärker verändert als in den Divertikeln des Colons. Die Muscularis geht ein Stück in die Divertikel hinein, hört dann aber mit scharfer Begrenzung auf.

II. 69jähriger Mann. Tod an Phthisis pulmonum; sehr stark abgemagerte Leiche, sehr geringe Appendices epiploicae. Am Processus vermiformis findet sich 2 cm von dessen Ende, an der vom Mesenterialansatz freien Seite, ein prall gespannter stark erbsengrosser Anhang. Ein grösseres Gefäss zieht mitten über ihn hinweg. Die Schleimhaut stülpt sich in den Anhang ein. Mikroskopische Untersuchung zeigt die Schleimhaut stark atrophisch. An einer Stelle schiebt sich zwischen Serosa und Submukosa ein starker Bindegewebekeil hinein."

Edel glaubt diese Narbenbildung mit der Entstehung des

Divertikels in Beziehung bringen zu sollen und führt als Analogon den folgenden Fall an.

„Bei einer 47jährigen Frau mit doppelseitigem Ovarialcarcinom, diffusem Carcinom des Magens, Rectums und Peritoneums mit Metastasen in Leber und Lymphdrüsen fand sich im Coecum um den offenen Eingang zum Wurmfortsatz trichterförmig eine thalergrosse, scirrhöse Krebsgeschwulst, die die Darmwand in eine starre Ringmauer verwandelte. Nur etwa eine klein bohnengrosse Stelle war weich, frei von Krebs und hier zeigte sich eine Ausbuchtung, die die Serosa nur wenig vorwölbte und eine weite Mündung besass. Sie war mit Kot gefüllt."

Es lässt sich denken, meint Edel, dass durch die umgebende Infiltration die Wand an dieser Stelle an Elastizität eingebüsst hat und durch den Druck des Kotes eine allmähliche Ausbuchtung der nachgiebigen Wand entstand. Edel meint, dass eine einheitliche Ursache für die Entstehung der Divertikelbildung nicht geltend gemacht werden könne.

Good berichtet über drei Fälle von erworbenen Divertikeln des Duodenums, wovon einer mit multiplen Divertikeln des Jejunums verbunden ist.

„Fall I. 77jährige Frau. Oberhalb der Einmündung des Ductus choledochus eine pflaumengrosse Ausstülpung der Darmwand. Im Anfangsteile des Jejunums fanden sich sechs weitere Divertikel, von denen eines eben erst eine Andeutung von einer Ausstülpung darstellte. Alle sechs lagen zwischen den Blättern des Mesenteriums beim Zutritt der Gefässe an den Darm. Quer- und Längsmuskulatur des Jejunums sind zur Seite gedrängt, so dass ihre Form an der Basis des Divertikels je einen kleinen Sphinkter bilden. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich, dass die Längsmuskelschichte eine kurze Strecke die Divertikelwand begleitete und allmählich schwand, während die Ringmuskulatur scharf am Divertikel-

eingang schwand. Die Muskulatur zeigte dabei hochgradige, braune Degeneration.

Fall II. Bei einer 54jährigen an Carcinom gestorbenen Frau fand sich rechts aussen von der Papille des Ductus choledochus eine 9 cm grosse Öffnung, die in ein ebenso weites 2,2 cm tiefes Divertikel führte.

Es war in eine 1—2 cm dicke Schicht von Pancreasgewebe eingeschlossen. Das Divertikel selbst bestand nur aus Schleimhaut.

Der III. Fall betrifft eine 51jährige Frau, die an Schrumpfniere ad exitum gekommen war. $3^1/_2$ cm über der Papille des Ductus choledochus fand sich ein $2^1/_2$ cm tiefes Divertikel von Fingerhutform, dessen runde Eingangsöffnung 1,8 cm Durchmesser hatte. Es war allseits von Pancreas umgeben und bestand nur aus Submukosa und Mukosa ohne Muscularis."

Good füllte nun, um den Einfluss des Innendruckes auf die Darmwand experimentell klar zu machen, an einem Ende zugebundene Darmstücke verschiedenaltriger Individuen unter steigendem Druck mit Wasser. Kam es zum Platzen, so erfolgte dies fast immer am Mesenterialansatze. Als Vorläufer der Perforation traten grubenförmige Vertiefungen auf, deren Querschnitte bei mikroskopischer Untersuchung plattgedrückte Mukosa und eine muskuläre Dehiscenz zeigten.

Seippel hat zwei Fälle von Divertikelbildung bei älteren männlichen Leiden gesehen. Die eine zeigte je ein Divertikel des Duodenums und Jejunums, die andere ein solches des Colon transversum.

„I. Fall. In der Pars descendens des weiten Duodenums fand sich dicht neben der Ausmündung des Ductus choledochus ein etwa walnussgrosses, cylindrisch-ballonförmiges Divertikel mit gut 5 Centimesstück grosser Eingangsöffnung. An seiner Basis war es ganz von Pancreasgewebe umgeben. Es bestand aus verdünnter, durchscheinender Schleimhaut. Mikroskopisch

zeigte sich, dass das Divertikel vollständig mit Mukosa ausgekleidet war, die aber verdünnt und atrophisch erschien. Die Muscularis stülpt sich eine kleine Strecke weit in das Divertikel hinein und hört dann spitz zulaufend auf. Am Endstück des Jejunums lag zwischen beiden Mesenterialblättern das zweite Divertikel. Es war von Walnussgrösse, sackartig und hatte eine enge Öffnung; die Wand war durchscheinend und zeigte mikroskopisch eine nach der Tiefe des Divertikels hin zunehmende Abplattung der Schleimhaut. Die Muscularis ist gut entwickelt und stülpt sich weit in das Divertikel mit ein, hört jedoch gegen die Tiefe hin allmählich auf.

II. Fall. Das Divertikel am Colon transversum hatte Fingerhutform und war haselnussgross. Die Wand war beinahe so dick wie die gewöhnliche Darmwand und etwas durchscheinend. Mikroskopischer Befund: Die Mukosa stülpt sich in die Ausbuchtung völlig ein, ist im Divertikel sogar stärker entwickelt als im normalen Darm und stark zellig infiltriert. Muscularis ist im ganzen Divertikel, wenn auch stellenweise in geringer Stärke, nachzuweisen.“

Seippel spricht in seinem Aufsatz die Ansicht aus, dass die Divertikel des Darmes nicht Schleimhauthernien, sondern Ausstülpungen aller Darmhäute sind.

Hansemann fand bei einem 85jährigen, sehr mageren Manne, der an Pneumonie verstorben war, eine grössere Zahl (ca. 400) Divertikel des Darmtractus. Während des Lebens hatten nie Darmbeschwerden bestanden. Die Divertikel schwankten zwischen Hanfkorn- und Taubeneigrösse.

„Die ersten fanden sich im Duodenum, die meisten am Jejunum und oberen Ileum, wo sie dicht neben einander sassen. Von da ab wurden sie weniger zahlreich, fehlten am Processus vermiformis und Colon ascendens ganz, traten dann wieder auf und standen am S. Romanum dicht gedrängt. Die meisten dieser Divertikel lagen neben dem Mesenterialansatz.

In all diesen liess sich eine bestimmte Beziehung zu den Gefässen beobachten. Auf der Aussenseite sah man vom Mesenterium aus kleine Gefässtämmchen neben oder über die Divertikel verlaufen und sich unter der Serosa verästeln, auf der Innenseite sah man ähnliche Gefässtämmchen ausnahmslos in der Divertikelwand verlaufen. Die Gefässe an der Innenseite erwiesen sich als Venen, die an der Aussenseite als Arterien. Die Divertikel sassen nun immer gerade an den Stellen, wo die Vene die Darmmuskulatur durchsetzte. Die Darmmuskulatur hörte fast plötzlich da auf, wo die Divertikel anfingen. Diese enthielten keine Darmmuskulatur, auch die kleinsten nicht, sondern nur Muscularis mucosae. Es handelte sich also um Schleimhauthernien, die durch die Venenscheiden hindurchgetreten waren."

Auch Hansemann hat die Einwirkung erhöhten Innendruckes auf die Darmwand experimentell geprüft und so an der Durchtrittsstelle der Gefässe Divertikel zu erzeugen vermocht. Diese schwanden aber mit Aufhören des Druckes vollständig.

Hansemanns Ansicht geht dahin, dass die Durchtrittsstellen der Venen einen natürlichen Locus minoris resistentiae bilden.

v. Eichhorn beschreibt nach einem Rückblick auf die bisherigen Veröffentlichungen einen Fall von multipler Divertikelbildung bei einem 52jährigen Mann. Die Divertikel bildeten einen Nebenbefund bei Insufficientia valvulae Mitralis, Dilatatio et Hypertrophia cordis, Nephritis interstitialis chronica. Symptome seitens des Intestinaltractus hatten zeitlebens nicht bestanden. Der Befund war folgender:

„Das ganze S. Romanum ist, wie überhaupt der ganze Dickdarm, maximal kontrahiert und zeigt ausser einem bedeutenden Reichtum an Appendices epiploicae eine ganze Reihe kleinerer und grösserer rundlicher Hervorwölbungen,

deren Grösse zwischen der eines Stecknadelkopfes und einer Erbse schwankt. Sie sitzen durchweg an den Haustren und zwar so zahlreich, dass kaum ein Haustrum ohne derartige Hervorwölbung bleibt, vielfach sogar mehrere Hervorwölbungen sich am gleichen Haustrum finden. Es fällt ferner auf, dass diese Hervorwölbungen ausnahmslos entweder in der Serosaduplikatur der Appendices epiploicae sitzen oder dicht neben solchen Appendices. Bei Eröffnung des Darmstückes und Durchschneidung der Hervorragungen sieht man, dass diese letzteren kleinere oder grössere Divertikel des Darmes vorstellen, die durch einen feinen Kanal mit dem Darmlumen in Verbindung stehen. Sie sind kugelig, besitzen einen dünnen Hals und sind sämtlich mit braunem, ziemlich festem Kot gefüllt. Die enge Eingangsöffnung der Divertikel ist an der Darmschleimhaut deutlich zu sehen. Dagegen lässt sich mikroskopisch eine Beziehung zu Gefässen nicht erkennen. Die querdurchschnittene Wandung der Divertikel ist sehr zart, bedeutend dünner als die des Darmes, von dem sie ausgehen, und nach Entfernung des Inhaltes überall durchscheinend. Schon makroskopisch glaubt man zu erkennen, dass eine äussere dünne Lage der Darmmuskulatur ein Stück weit in die Wand der Divertikel hineingeht, dort allmählich dünner wird und verschwindet, während der grössere, innere Teil der Darmmuskulatur scharf am Beginn des Divertikels aufhört. Die Wand der Divertikel scheint im übrigen nur aus Mukosa und Bindegewebe zu bestehen und ist von der Serosa überzogen. Weiter oben am Dickdarm, wo die Divertikel vollständig fehlen, erkennt man auf Durchschnitten der Haustra schon makroskopisch deutliche, hellgraue Bindegewebezüge und Zacken, die hier und da die Muskulatur der Darmwand durchsetzen, zuweilen nur ein Stück weit, an anderen Stellen aber bis unter die Serosa reichen. Es musste sich hier der Gedanke aufdrängen, dass derartige Stellen zur späteren Entstehung eines Divertikels naturgemäss einen

Locus minoris resistentiae darbieten. In der That fand sich auch eine Stelle, wo ein Bindegewebezug die ganze Darmwand bis unter die Serosa durchsetzte und hier bereits die Andeutung eines Divertikels bestand. Mikroskopisch erscheint die Darmmuskulatur an den Stellen der Divertikel jedesmal mehr oder weniger stark nach aussen umgebogen; ihre Ringfaserschicht beteiligt sich nur in einem Falle, ihre Längsfaserschicht in einigen Fällen mit einer ganz kurzen Fortsetzung an der Bildung der Divertikelwand, bald nur auf der einen, bald auf beiden Seiten des Divertikels. Gerade im kleinsten der untersuchten Divertikel fehlt sie ganz. Die Kerne der Muskulatur sind überall gut gefärbt, nur in einem Falle haben sich die Kerne der über das entstehende Divertikel noch hinwegziehenden Längsmuskulatur mangelhaft gefärbt. Nirgends zeigt die Muskulatur Fettmetamorphose oder andere pathologische Veränderungen, höchstens erscheint hier und da in der nächsten Umgebung des Divertikels das intermuskuläre Bindegewebe etwas reichlich entwickelt. Die eigentliche Divertikelwand besteht in allen Fällen aus Serosa, subserösem Fettgewebe, breiten und dichten Bindegewebezügen, die nach unten zu in das Bindegewebe der Darmmuskulatur übergehen, Submukosa und Mukosa mit Muscularis mucosae. Die Mukosa ist in der Peripherie der grösseren Divertikel dünn, plattgedrückt; am Beginn und am Halse derselben, ebenso in der ganzen Circumferenz der kleineren Divertikel breit und gut entwickelt, überall mehr oder weniger stark mit Lymphocyten durchsetzt. Zahlreiche Gefässe sind in den verschiedenen Schichten der Divertikelwandungen überall zu erkennen. Als Anfangsstadien der Divertikelbildung erscheinen in der Ringmuskulatur des Darmes von der Submukosa ausgehend die interfascikulären Spalten in verschiedene Breite und Tiefe erweitert und mit reichlichem Bindegewebe und Gefässen ausgefüllt. Sie enthalten entweder noch gar keine Schleimhaut, diese geht vielmehr über die

Muskellücke unverändert hinweg oder man sieht von dem Darmlumen aus die gut entwickelte Schleimhaut sich mit einem Zapfen bereits in die Lücke hineinbegeben oder endlich die Lücken sind schon völlig mit wohlerhaltener Schleimhaut ausgekleidet. Längsmuskulatur und Serosa ziehen über die Muskellücke hinweg; die erstere ist bei weiter vorgeschrittenen Stadien über der Lücke etwas verdünnt, ihre Kerne sind dort mangelhaft gefärbt, bei früheren Stadien zeigt sie keine Veränderung. Von den Lücken aus reichen Bindegewebezweige in die benachbarte Muskulatur und teilen diese in einzelne kleine Bündel."

In den Erörterungen, die v. Eichhorn an das Resultat seiner Untersuchungen knüpft, spricht er die Ansicht aus, dass eine Drucksteigerung für die Entstehung der Divertikel nicht verantwortlich gemacht werden dürfe, dass vielmehr eine örtliche Disposition des Individiums dazu prädisponiere.

Graser beobachtete einen Fall von multipler Divertikelbildung am Ende des Colon sigmoideum. Als Todesursache lag ein schwerer Herzfehler vor.

„Mehrere der Divertikel waren perforiert und hatten im darunterliegenden, subserösen Gewebe eine hochgradige Entzündung veranlasst, die durch schwielige Induration und Narbenschrumpfung allmählich eine Verengung des Darmlumens herbeiführte."

Im Anschluss an diesen Fall stellte er nun eingehende Untersuchungen über die Art der Entstehung solcher Divertikel an. Er fand nun bei einer 37 jährigen Frau, die durch einen schweren Herzfehler (Insufficienz und Stenose der Mitralis) ad exitum gekommen war und deren sämtliche Unterleibsorgane hochgradige Stauungserscheinungen aufwiesen, zahlreiche Ausstülpungen der Mukosa des Darmes in Lücken der Muskelschicht.

„Die Ausstülpungen waren enorm zahlreich in der Flexura sigmoidea, nahmen jedoch nach oben und unten zu, an Häufig-

keit rasch ab. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass alle Ausstülpungen an Stellen sassen, wo grössere Gefässe die Muskulatur durchbrachen. Solche Lücken in der Muskulatur finden sich nach Graser in jeder Darmwand, waren jedoch im gegebenen Fall sowohl an Zahl wie an Ausdehnung vermehrt."

Graser spricht die Überzeugung aus, dass durch die übermässig grossen Gefässlücken die Darmwand an diesen Stellen eine verminderte Widerstandskraft zeige, um so mehr, da die Füllung dieser Gefässlücken eine überaus wechselnde sei. Zur Erhärtung dieser Theorie, dass Stauung zur Divertikelbildung prädisponiere, untersuchte Graser 28 Darmstücke von Personen, die intra vitam Stauungserscheinungen der Abdominalorgane hatten erkennen lassen, und war so im stande, zehnmal ähnliche Divertikelbildungen nachzuweisen.

Neben der Prädisposition, die durch diese Stauung geboten wird, hält Graser das Hinzutreten eines gesteigerten Innendruckes, wie ihn chronische Obstipation hervorruft, zum Zustandekommen der Ausstülpungen für nötig. Am Schlusse seiner Ausführungen gibt Graser der Vermutung Raum, dass die so häufig beobachteten chronisch-peritonitischen Erscheinungen durch Reizung des Peritoneums von seiten solcher makroskopisch kaum erkennbarer Divertikel hervorgerufen seien.

Dies ist die Litteratur über erworbene Darm-Divertikel, soweit sie mir zugänglich war. Ich komme nun zu dem Falle, der im Münchener pathologischen Institut zur Sektion kam. Es handelte sich um die Leiche eines 80jährigen Mannes, der seit $^3/_4$ Jahren an einem Carcinoma linguae litt (behandelnder Arzt Hofrat Dr. Guido Stieler) und die Operation desselben verweigert hatte. Aus der Krankengeschichte des Falles, die in ihren Details nichts Bemerkenswertes bietet, sei nur angeführt, dass längere Zeit Symptome einer linksseitigen Nephrolithiasis, sowie von Gicht bestanden hatten. Ausserdem

litt der Patient geraume Zeit an hartnäckiger Obstipation, in solchem Grade, dass mehrere Male die manuelle Entfernung der Fäces nötig wurde. Weitere krankhafte Störungen am Darmtraktus waren weder früher, noch in der letzten Zeit zur Beobachtung gelangt. Bei der Sektion,[1]) die durch Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Bollinger vorgenommen wurde, fand sich neben dem Carcinom der Zunge und der submaxillaren Drüsen als völlig unerwarteter, überraschender Nebenbefund eine eitrige Peritonitis, die intra vitam offenbar wegen des hochgradig kachektischen Zustandes des Mannes keinerlei Symptome gemacht hatte. Den Ausgangspunkt bildete ein perforiertes Divertikel des Colon sigmoideum. Ich gebe im folgenden das Sektionsprotokoll:

„Ziemlich kräftig gebauter abgemagerter Körper; Haut sehr blass; Rippenknorpel in hohem Grade verkalkt. Lungen nirgends verwachsen, von bedeutendem Umfang, obere Lappen lufthaltig, sehr blass; Unterlappen, besonders rechts, in hohem Grade ödematös, blutreicher, Luftgehalt vermindert, Kehlkopf, Trachea und Bronchien ohne Abweichung. Das Herz eher etwas vergrössert, Höhlen mässig erweitert, Muskel blass, welk; Coronarterien teilweise mässig sklerosiert, Klappen beweglich, getrübt, nicht verkürzt. Aorten-Intima fast normal. Milz etwa um die Hälfte vergrössert, von verminderter Konsistenz, mässig blutreich. Peritoneum, besonders im Bereich des kleinen Beckens, mit mässigen Mengen dickflüssigen Eiters bedeckt, stellenweise gerötet und sammtartig getrübt. Als Ausgangspunkt dieser akuten Peritonitis findet sich im oberen Abschnitte des Rectums eine grössere Zahl von Divertikeln erbsen- bis kirschgross, die durchweg harte, geballte Kotmassen enthalten. Letztere entleeren sich bei Druck in das Lumen. An einem Darmdivertikel lässt sich Nekrose der verdünnten Wand und Perforation nach-

[1]) Sektions-Journal des Patholog. Instituts. Nr. 438. 1901.

weisen. In der Schleimhaut des unteren Mastdarmes ein gestielter, über bohnengrosser Polyp. An der Zunge, namentlich rechterseits, ein grosses Geschwür mit zerfressenem, missfarbigem, derbem Grund und harten Rändern. Die submaxillaren Lymphdrüsen auf der vorderen Halsseite bilden ein mächtiges Paket von Halbfaustgrösse, sind speckig, krebsig entartet und teilweise in Erweichung begriffen. Leber ohne Abweichung, Volum gehörig; das Parenchym blutarm, etwas derber.

In der Gallenblase ein kirschgrosser, rundlicher, schwarzer Gallenstein. Nieren: Kapsel leicht abziehbar, Volum gehörig, Oberfläche flachhöckerig, weisslichgrau und rot geschwellt. Konsistenz vermehrt, Rinde und Mark etwas verschmälert. Im Nierenbecken links eine grössere Zahl von gelblichen, stecknadelkopf- bis hanfkorngrossen Steinen, Harnblase ohne Abweichung.

Die genaue Betrachtung des ausgeschnittenen Darmstückes, das die Divertikel trug, ergab folgenden Befund:

Im unteren Abschnitte des Colon sigmoideum und anstossenden Rectum finden sich in einer Ausdehnung von 20 bis 30 cm des Darmrohres ca. 40 Ausstülpungen der Darmwand in das benachbarte subseröse Fett. Die Divertikel liegen zum grössten Teil direkt am Ansatz des Mesenteriums zwischen dessen beiden Blättern und häufig paarweise angeordnet, die Taenia mesocolia zwischen sich fassend. Ausserdem besteht noch eine Anzahl von einzelnen Divertikeln, die, seitlich vom Mesenterialansatz liegend, keinerlei Beziehung zu diesem zu erkennen geben. Doch sind auch sie von Serosa und darunterliegendem subserösem Fett umhüllt. Die Grösse der Ausstülpungen ist verschieden, die Mehrzahl steht zwischen der einer Erbse und der einer Kirsche. Doch lassen sich bei genauerem Zusehen an der frischen Schleimhaut flache, grubige Einsenkungen wahrnehmen, die von völlig intakter Schleimhaut

überkleidet, offenbar die ersten Stadien der Divertikelbildung darstellen. Leider liessen die postmortalen Veränderungen diese minimalen Ausstülpungen in kurzer Zeit vollständig verschwinden, so dass sie dadurch einer mikroskopischen Untersuchung entzogen waren. Die grösseren Divertikel stellen sack- oder flaschenförmige Anhängsel der Darmwand vor, die mit dem Lumen durch einen Hals von wechselnder Weite in Verbindung stehen. Die Wand der Divertikel erweist sich makroskopisch der umgebenden Darmwand gegenüber deutlich verdünnt und ist von blasser Schleimhaut umkleidet, die der normalen gegenüber nur etwas verdünnt erscheint, sonstige Abweichungen von der des Darmlumens nicht zeigt. Eine Ausnahme hievon bildet die Innenwand des Divertikels, das zur Perforation führte, indem hier deutlich destruktive Veränderungen vorliegen. Der Rest der Divertikelwand besteht aus einer dünnen Schicht faserigen Gewebes, dessen Zugehörigkeit zur Muscularis oder zum Bindegewebe des Darmes makroskopisch nicht klar ist. Nach aussen von dieser Schicht folgt mehr oder minder reichliches Fett und anschliessend die Serosa. Beziehungen zu Gefässen der Darmwand konnten in keiner Weise gefunden werden, auch lassen sich fibröse Stränge, die sich an die Aussenseite des Colon sigmoideum ansetzen, die Produkte einer chronischen Pelveoperitonitis, in keinen Zusammenhang mit den Divertikeln bringen. Keine einzige dieser band- oder fadenartigen Ausziehungen heftet sich an einen der Divertikel an, so dass eine Entstehung auch nur eines einzigen der Divertikel durch Zug eines solchen Stranges ausgeschlossen erscheint.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden verschiedene Divertikel aus dem oberen Teile des in Formalin konservierten Präparates in Formol fixiert, in Alkohol gehärtet und nach erfolgter Einbettung in Celloidin mit dem Mikrotom auf 15 μ geschnitten. Die Färbung erfolgte mit Hämalaun und Eosin. Es ergaben sich nun folgende Bilder:

I. Längsschnitte durch die Darmwand und ein davon ausgehendes mittelgrosses Divertikel. Bei schwacher Vergrösserung erkennt man eine unregelmässig, buchtig gestaltete Ausstülpung der Darmwand, deren Dicke vom Hals des Divertikels gegen dessen Grund beträchtlich, etwa um die Hälfte, abnimmt. Die Wand zeigt eine deutliche Schichtung und zwar lassen sich folgende Schichten differenzieren. Zu innerst setzt sich die Schleimhaut vom Lumen des Darmes aus in die Ausstülpung fort. Sie enthält reichliche Drüsen, deren Höhe jedoch gegen den Grund des Divertikels allmählich abnimmt. Darunter folgt eine am Hals des Divertikels mächtige Schicht, die sich nach aussen an das subseröse Fett anschliesst. Anfangs breit, verjüngt sie sich gegen den Grund des Divertikels wohl auf den vierten Teil ihres Umfanges und lässt daselbst eine aus wellenförmigen Zügen gebildete Struktur erkennen. Durch dies wellenförmige Gewebe, das den Eindruck von Bindegewebe macht, wird der ganze Zwischenraum zwischen Mukosa und subserösem Fett gefüllt. Am Halse des Divertikels scheint dagegen ein Einstrahlen von Längsfasern aus der Muscularis des Darmes stattzufinden, während die innere Ringmuskelschichte sich an der Bildung der Wand offenbar nicht beteiligt. Die subseröse Fettschicht verdünnt sich gegen den Grund des Divertikels rasch und verschwindet an dessen Pol meist ganz, so dass hier die Serosa mittelbar an die oben erwähnten welligen Züge angrenzt. Im subserösen Gewebe ist eine mässige Anzahl weitklaffender Blutgefässlumina sichtbar. Die Serosa, die das ganze Divertikel nach aussen überkleidet, scheint verbreitert, der Epithelsaum teilweise zu Verlust gegangen, ob wegen der Behandlung oder als Folge entzündlicher Vorgänge, ist nicht zu unterscheiden. Die Untersuchung mit stärkerer Vergrösserung bestätigt zunächst den obigen Befund hinsichtlich der Mukosa in vollem Umfang. Am Übergang vom Hals in die normale Darmwand folgt eine Schicht quergetroffener Muskelfasern, die

plötzlich, noch am Halse des Divertikels, ihr Ende findet — offenbar die Ringmuskelschichte des Darmes. Nach aussen hievon findet sich eine weitere Schicht Muskulatur, deren Elemente von dem Schnitt teils der Länge nach, teils schräg getroffen sind. Die Dicke dieser Schicht ist am Halse annähernd so stark wie in der benachbarten Darmwand und nimmt gegen den Grund des Divertikels hin mehr und mehr ab. Am Pole der Ausstülpung, sowie etwa in ihrem letzten Drittel ist davon in den meisten Schnitten nichts mehr zu sehen. Nur ab und zu deutet ein stäbchenförmiger Kern auf die Anwesenheit von Muskelzellen. Der Mitte der Divertikeltiefe entsprechend, vollzieht sich ein allmählicher Ersatz der Muskulatur durch streifig angeordnetes Bindegewebe, das jedoch die Muskulatur nicht in gleicher Mächtigkeit verdrängt, vielmehr eine nach dem Grunde der Ausstülpung schmäler werdende, bandartige Schicht darstellt, die einen im grossen und ganzen welligen Verlauf zeigt. Die Serosa ist verbreitet; ihr Epithel teilweise zu Verlust gegangen und an dessen Stelle sind einzelne Fibrinauflagerungen, sowie im Gewebe zellige Infiltrationsherde zu sehen. Die Muskulatur der Darmwand selbst scheint in ihrem Volum wesentlich reduziert zu sein, weist jedoch Degenerationsvorgänge nicht auf.

II. Querschnitt durch ein Divertikel mittlerer Grösse.

Auch hier zeigt sich die Gestalt des Divertikels bei Anwendung schwächerer Systeme als eine unregelmässig buchtige. Die Wand des Divertikelhalses verdünnt sich der Darmwand gegenüber wohl auf die Hälfte. Diese Verschmälerung nimmt gegen den Grund hin successive zu, bis plötzlich an einigen Schnitten am Pole des Divertikels eine Verdickung auftritt. Die Schichten, die sich erkennen lassen, sind folgende:

Zu innerst stülpt sich die Schleimhaut des Darmes in den Hals des Divertikels und bildet die Auskleidung des ganzen Sackes. Während in den oberen Teilen der Drüsenapparat sich

von dem des Darmes nicht wesentlich unterscheidet, ist die Höhe dieser Schicht am Grunde des Divertikels deutlich reduziert. Der Submukosa folgt eine am Halse des Divertikels gut entwickelte Lage faserigen Gewebes, dessen Elemente teils quer, teils schräg getroffen erscheinen. Aussehen und Kernformen lassen es schon bei dieser Vergrösserung wahrscheinlich erscheinen, dass es die Muscularis des Darmes ist, die hier am Halse des Divertikels zu Gesicht kommt. Diese Schicht findet jedoch gegen die Wand des Divertikels rasch ein Ende und macht einer in welligen Zügen und mässiger Dicke die Mukosa begleitenden Schicht Platz, die bis zum Grunde des Divertikels zu verfolgen ist. Am Pole selbst schiebt sich jedoch an einem Teil der Schnitte zwischen die Mukosa und dem offenbar bindegewebigen Anteil der Divertikelwand eine etwa keilförmige Gewebeschicht ein, die den Eindruck von Muskulatur macht. Nach aussen folgt mässig entwickeltes, subseröses Fett, das auch an diesem Divertikel gegen den Pol zu an Menge abnimmt, um schliesslich ganz zu schwinden. Die Serosa ergibt dem Längsschnitt gegenüber nichts abweichendes. Stärkere Vergrösserung bietet an der Mukosa keine neuen Verhältnisse; die Abflachung derselben gegen den Grund zu wird deutlich sichtbar, die Drüsen nehmen an Höhe ab. Am Halse des Divertikels kann man eine quer getroffene äussere Muskelschicht deutlich von einer inneren, deren Fasern teils schräg, teils längs getroffen sind, unterscheiden. Die innere Schicht hört am Divertikelhalse fast plötzlich auf; die äussere verschwindet auch aus der Wand der Ausstülpung, jedoch ist dieser Schwund ein mehr allmählicher, indem die Lage der Muskulatur gegen den Grund des Divertikels spitz zuläuft, um etwa auf der Hälfte dieses Weges zu schwinden. Weiterhin bildet neben der Mukosa fibrilläres Bindegewebe in mässiger Ausdehnung die Wand des Divertikels. Nach aussen hievon liegt subseröses Gewebe, das eine wechselnde Anzahl mässig dilatierter Gefässe, sowie stellenweise zellige Infiltration

zeigt. Die Serosa bietet durchgehends dieselben Bilder wie die Längsschnitte. Von besonderem Interesse war der oben erwähnte Keil zwischen Mukosa und bindegewebigem Teil der Divertikelwand, der an manchen Schnitten zu sehen war. Der muskulöse Charakter dieser Gewebeschichte wurde bei starker Vergrösserung zweifellos und ausserdem auch, dass es sich um teils quer, teils schräg getroffene Fasern handelte. Ob diese muskulösen Elemente als Abkömmlinge der Ring- oder Längsmuskulatur der ursprünglichen Darmwand aufzufassen seien, konnte auch durch Vergleichung der verschiedenen Schnitte, die diesen Befund boten, nicht festgestellt werden. Von vornherein kann wohl keine der beiden Möglichkeiten ausgeschlossen werden, da ein spiralförmig von der Ringmuskulatur um das Divertikel sich schlingendes Muskelbündel in der gewählten Schnittrichtung von einem Bündel der Längsmuskulatur, das gleichfalls die Divertikelwand spiralförmig umzieht, kaum zu unterscheiden sein dürfte.

III. Neben diesen beiden Schnittrichtungen wurde zu einer etwaigen Ergänzung der Befunde eine dritte so gewählt, dass ein Divertikel quer durch seinen Hals geschnitten wurde, so dass sich also geschlossene Ringe ergaben, die nur aus Divertikelwand bestehen. Zur Untersuchung gelangten sowohl Schnitte durch den Hals, als solche durch den Grund eines mittelgrossen Divertikels.

IIIa. Schnitte durch den unteren Teil des Halses eines Divertikels von mittlerer Grösse. Das Divertikel zeigt bei schwacher Vergrösserung eine spaltförmige Eingangsöffnung von etwa Wetzsteinform. Dem Lumen zunächst ist die ausgestülpte Schleimhaut des Darmes sichtbar; die Schichte scheint mit ihrem Drüsenapparat die normale Ausdehnung zu haben. Darauf folgt die Submukosa, die in kontinuierlichen, wellenförmigen Zügen die zweite Schicht der Divertikelwand bildet. Dieses faserige Gewebe verdickt sich an den Längsseiten des spindel-

förmigen Lumens, während es an den beiden Spitzen verschmälert ist. Jedoch ist auch an den Spitzen die Wand des Divertikels der Längsseite gegenüber nicht merklich verdünnt. Der Ausfall, der durch die oben angeführte Veränderung der bindegewebigen Schicht entsteht, wird durch grösstenteils schräg getroffene Muskelbündel gedeckt. Während an der einen Spitze des Spaltes diese Muskelfasern aus einem Abschnitt der Fläche nach getroffener Muskelschicht der benachbarten Darmwand divergierend hervorgehen, ist an der anderen die Darmmuskulatur nicht mehr von dem Schnitte getroffen. Hier zeigt sich lediglich eine Schicht Muskulatur, die eine kleine Strecke der Wand des Divertikels folgt, um zu verschwinden. Nach aussen von den bisher geschilderten Schichten folgt subseröses Gewebe. Die Serosa ist an den Schnitten grösstenteils nicht vorhanden. Wo Reste sichtbar sind, bieten sie nichts besonderes. Stärkere Vergrösserung bestätigt die ausgeführten Befunde im grossen und ganzen. Nur lassen sich auch an den Längsseiten des durchschnittenen Divertikelhalses ab und zu vereinzelte oder in kleinen Gruppen stehende Kerne von Muskelzellen erkennen. Doch ist ihre Anzahl an diesen Stellen den bindegewebigen Gewebebestandteilen gegenüber eine verschwindende.

III b. Schnitte durch den Grund des gleichen Divertikels wie III a.

Hiebei zeigt die Betrachtung bei schwacher Vergrösserung eine deutlich verschmälerte Schleimhaut. Die Drüsen scheinen beträchtlich verkürzt und teilweise verschmälert. Nach aussen folgt subseröses Gewebe, das in ununterbrochenem Zuge der Schleimhaut folgt und im Vergleich mit den Schnitten durch den Hals des Divertikels schmäler und weniger dicht gefügt erscheint. An der Aussenseite werden an einzelnen Stellen kleine, wenig umfangreiche Muskelelemente, meist schräg getroffen, sichtbar. Die Subserosa zeigt wenig Fett. Etwas dilatierte Gefässe sind in derselben sichtbar. Durch stärkere

Vergrösserung finden diese Befunde ihre Bestätigung, jedoch zeigen sich auch in den submukösen Bindegewebestreifen ab und zu vereinzelte Muskelfasern eingelagert, die bei Anwendung schwacher Systeme nicht deutlich hervortreten.

Bevor ich nun auf die Darmdivertikel im allgemeinen eingehe, scheint es mir zweckmässig, die Resultate meiner Untersuchung zusammenzufassen:

Im unteren Colon sigmoideum eines 80jährigen Mannes mit Carcinoma linguae finden sich etwa 40 Divertikel von wechselnder Grösse, deren eines zur Perforation gekommen ist und so eine eitrige Peritonitis verursachte. Dieser entzündliche Vorgang machte jedoch bei dem hochgradig kachektischen Individuum weder objektive noch subjektive Symptome, so dass dieser Befund unerwartet, ja völlig überraschend, bei der Sektion zu Tage trat. So scheint die Behauptung nicht allzu gewagt, dass die durch die Perforation der Darmwand bewirkte Peritonitis ein Leben, das dem Erlöschen schon nahe war, nur um wenige Tage abgekürzt habe. Welchen Ursachen und Momenten die Divertikelbildung, die sich ja bis zur Sektion dem ärztlichen Erkennen vollständig entzogen hatte, ihr Entstehen verdankt haben mag, möchte ich im Zusammenhang mit der Ätiologie der erworbenen Divertikel im allgemeinen einer Betrachtung unterziehen, um so Wiederholungen zu vermeiden. Die Wand der Divertikel nun erweist sich nach den untersuchten Schnitten allseitig und überall zu innerst aus Mukosa bestehend. Diese Schichte zeigt eine deutliche Atrophie an jenen Stellen — und dies übereinstimmend an allen Bildern — wo sie einer dementsprechenden Reizung von seiten des Divertikelinhaltes ausgesetzt war. Doch ist das Epithel überall erhalten und nirgends zeigen sich Produkte degenerativer Veränderungen der Darmwand. Das Verhalten der Muskulatur der Darmwand ist, nach den untersuchten Divertikeln zu schliessen, insoferne ein völlig eindeutiges, als an keinem Schnitte die Divertikelwand eine

zusammenhängende Muskulatur zeigt. Wohl aber sind in den Längsschnitten vor allem einstrahlende muskulöse Elemente, und zwar von der Längsmuskelschichte ausgehend, zur Beobachtung gelangt. Ob sich auch die Ringmuskulatur durch ähnliche Einstrahlungen an der Divertikelwand beteiligt, kann nicht mit Bestimmtheit in Abrede gestellt werden, ist aber nach den vorliegenden Schnitten höchst unwahrscheinlich. Die Submukosa ist dort, wo sich ihr aussen keine Muskulatur mehr anschliesst, verdickt, jedoch nicht ausreichend, um dadurch die Wand des Divertikels, nicht doch der Darmwand gegenüber, deutlich verschmälert zu zeigen. Das subseröse Fett — und dieser Punkt scheint mir von Bedeutung — ist, wie bei dem hochgradigen Marasmus nicht anders zu erwarten war, beträchtlich vermindert, ja an den Polen der Divertikel teilweise ganz geschwunden. Die Serosa bietet akut entzündliche Erscheinungen.

Das ist in Kürze das Ergebnis meiner Untersuchungen. Die Verwertung dieser Resultate stellt mich nun vor allem vor die Frage: „Welchen Umständen ist das Entstehen dieser multiplen Divertikel zuzuschreiben?“

Klar und leicht zu deuten sind zunächst jene Fälle, wo das mechanische Moment, das die Divertikelbildung verursachte, ein sofort in die Augen springendes ist. So erklärt sich der Fall von Birch-Hirschfeld, in dem peritonitische Stränge, die sich vom Mesenterium zur Serosa des Ileums ausspannten, mit zunehmender, narbiger Schrumpfung umschriebene Bezirke der Serosa des Ileums trichterförmig auszogen und so den inneren Schichten der Darmwand einen präformierten Weg darboten. Rein auf mechanischer Basis beruht auch die Entstehung von Divertikeln, die, sei es durch den Zug eines atrophierenden Pancreas (Roth) oder die Wirkung eines Nebenpancreas, das intra vitam einen abnormen Zug an der Darmwand ausübte (Neumann), als Analoga der Traktionsdivertikel des Ösophagus betrachtet werden können.

Anders steht es jedoch mit jenen Fällen von Divertikelbildung, bei denen eine solche augenfällige Ursache nicht vorhanden zu sein scheint. Eine grosse Anzahl der Autoren betont in ihren Erörterungen auch hier vor allem das rein mechanische Moment eines gesteigerten Innendruckes im Darme als Ursache. Allein bei näherer Betrachtung dieser Fälle erscheint mir denn doch diese Annahme nicht stichhaltig zu sein. Wie häufig ist chronische Obstipation ein Übel, das jahrelang trotz aller ärztlichen Bemühung ungeändert besteht und wie selten sind diesen Thatsachen gegenüber die Befunde von Divertikelbildung des Darmkanales. Anderseits ist unter den mitgeteilten Fällen eine Anzahl, in denen ausdrücklich jede Obstipation oder Darmstörung intra vitam ausgeschlossen wird. Wenigstens für diese Fälle müsste also die Ursache anderswo gesucht werden. Dies ist denn auch von seiten verschiedener Autoren gerade in den letzten Jahren geschehen. Good und Hansemann traten dieser Frage experimentell näher; allein ihre Versuche haben — wie auch v. Eichborn meint — insofern wenig Beweisendes, als die Gewalt einer Wassersäule, die auf ein ausgeschnittenes Darmstück einwirkt, mit dem physiologischerweise dem kontraktilen und elastischen Darmrohr zugemuteten Druck nicht zu vergleichen ist. Kommen doch auch in pathologischen Zuständen erhebliche akute Drucksteigerungen im Darmrohr vor und doch habe ich nirgends Berichte darüber gefunden, dass bei Ileus an maximaldilatierten Darmschlingen Ausstülpungen der Darmwände zur Beobachtung gekommen wären. So scheinen denn diese Versuche eher einen Beweis gegen als für die Theorie der Entstehung der Divertikel durch gesteigerten Innendruck zu bilden. v. Eichborn fasst nach längeren Erörterungen, in denen er die Obstipation als Entstehungsursache verwirft, seine Ansicht dahin zusammen, dass an Stelle einer Drucksteigerung im Darm, eine Disposition des einzelnen Individuums zu

dergleichen Bildungen anzunehmen sei. Allein gerade sein Fall scheint durch Grasers Untersuchungen einer anderen Erklärung zugänglich zu sein. Wie oben erwähnt, geht Grasers Ansicht dahin, dass Stauung im Darm die Divertikelbildung begünstige. Diese Ansicht ist auf mikroskopische Befunde an einem Falle gestützt und durch zehn weitere Fälle bekräftigt. Erinnern wir uns nun, dass v. Eichborns Fall durch einen schweren Herzfehler mit wiederholten Kompensationsstörungen ad exitum gekommen war, so kann, glaube ich, die gleiche Erklärung für das Zustandekommen dieser Divertikel nicht gezwungen erscheinen. Allein wenn auch Graser in dieser Frage wohl als erster etwas Concretes geboten hat, so ist, wie der Autor selbst sagt, damit nur ein Bruchteil der Fälle einer Erklärung entgegengeführt, derjenige nämlich, in dem eben Stauungen im Tractus intestinalis bestanden haben. Alle anderen harren noch der Deutung.

Und doch will es mir scheinen, als ob ein gewisser innerer Zusammenhang bestehen müsse zwischen diesen durch Stauung verursachten Divertikelbildungen und solchen, bei denen dies nicht nachweisbar ist. Ich sehe diesen Connex in einer für alle Fälle nötigen vorausgehenden Schwächung der Darmwand. Es ist klar, dass auch hiebei ein mechanisches Moment nicht entbehrt werden kann. Dies ist vielmehr Erfordernis. Diese treibende Kraft setzt an dem Locus minoris resistentiae ein und bewirkt dadurch eben die Ausstülpung. So ist es denn nun zunächst von Interesse, nach Umständen zu forschen, die an umschriebener Stelle des Darmes eine Schwächung der Wand bewirken können. Als ich mich bei Bearbeitung meines Themas mit der einschlägigen Litteratur vertraut machte, fiel mir zunächst auf, dass — soweit die Berichte darüber Angaben enthalten — das Alter der Individuen, an denen die Divertikel beobachtet wurden, mit einer einzigen Ausnahme jenseits des 40. Lebensjahres

lag und zum Teil sogar ein sehr hohes war. Ein weiterer beachtenswerter Umstand ist ohne Zweifel der, dass ein grosser Prozentsatz dieser Fälle ad exitum kamen, durch Carcinome, Phthise und ähnliche Krankheiten, die mit einer beträchtlichen Herabsetzung des Ernährungszustandes einhergehen. Ein keineswegs geringer Teil der Berichte weist auf den sehr reduzierten Körperbestand der vorliegenden Leiche hin. Weiterhin treten dazu Fälle, bei denen sich in der Darmwand deutliche Anzeichen von degenerativen Vorgängen erkennen liessen. Dies alles liess mich zu der Überzeugung kommen, dass die Möglichkeit einer Divertikelbildung mit dem Augenblicke beginne, wo in einer der beiden äusseren Schichten der Darmwand durch atrophische oder degenerative Prozesse ein Locus minoris resistentiae geschaffen wird. Die Mukosa kommt in dieser Hinsicht nicht in Betracht, da ihr bei der Entstehung des Divertikels eine passive Rolle zukommt. Sie gibt dem Drucke nach, sobald an irgend einer Stelle ihres muskulösen Rahmens eine Lücke auftritt.

Es erscheint mir nun sehr naheliegend, dass bei allgemein kachektischen Zuständen auch die Muscularis des Darmes in ihrer Ernährung schwer geschädigt werden könne, so sehr sogar, dass sie funktionsuntüchtig und atrophisch wird. So wird nicht nur die Darmwand in ihrer Dicke verringert, sondern auch die Entleerung des Darmes ist eine Anstrengung, der die atrophische Darmmuskulatur nicht mehr gewachsen ist. Nach dem Gesagten wären hartnäckige Obstipation und Divertikelbildung, wie sie in dem von mir untersuchten Falle auftraten, lediglich als verschiedene Äusserungen eines und desselben pathologischen Prozesses der Darmwand aufzufassen, als Symptome nämlich der Atrophie, der lokalen Kachexie der Darmmuskulatur. Und bestehen nun derartige Zustände in der Muscularis an umschriebenen Stellen, so kann auch ein geringer Innendruck, der den physiologischen nicht notwendiger-

weise zu übersteigen braucht, die schon gelockerten Bündel teils auseinandertrennen, teils mit der Schleimhaut ausstülpen.

So glaube ich in meinem Falle den Gang der Divertikelentwicklung deuten zu müssen. Doch möchte ich einen weiteren Umstand nicht ausser acht lassen. Wie erwähnt, lagen die Ausstülpungen in meinem Falle, wie in denen von Bristowe, Edel und von Eichborn in das subseröse Fettgewebe eingebettet. Da nun beim Hunger von dem Gesamtfett des Körpers nach Professor v. Voit 97% verloren gehen, und von 100 gr Gesamtverlust des Körpers 26 gr auf das Fett treffen, so geht die Annahme nicht zu weit, dass bei kachektischen und atrophischen Zuständen des Gesamtorganismus ein ganz ähnlicher Schwund des Fettes im Körper zu stande kommt, in den natürlich auch das Fett der Bauchwand einbezogen wird. Wenn nun eine Anzahl derartiger Fettläppchen zwischen Serosa und Muscularis zum Schwinden kommt, so wird als notwendige Folge dadurch eine Stelle in der Darmwand einer mehr oder minder beträchtlichen Anteil ihrer Dicke und damit an Widerstandskraft verlieren. Diese Stelle ist anderen gegenüber geschwächt und so bewirkt der Innendruck eine Ausstülpung der inneren Schichte der Darmwand. Dabei ergibt sich das Verhalten der Muscularis aus dem oben Gesagten: Ist ihre Atrophie schon hochgradig, so wird sich ein Schleimhautkeil mit einem Kotklümpchen durch eine der Lücken drängen, während weniger weit fortgeschrittene Degeneration der Muscularis es möglich erscheinen lässt, dass einzelne noch kräftigere Bündel in Zusammenhang mit der Schleimhaut durchtreten. Inwieweit nun bei atrophischen und kachektischen Zuständen Atrophie der Muscularis und Schwund des subserösen Fettes allein oder zusammen die Durchtrittspforte für Divertikel öffnen, scheint im einzelnen Falle von den besonderen Umständen abzuhängen. Wenn ich das Resultat obiger Betrachtung auf den von mir untersuchten

Fall zur Anwendung bringe, um daraus eine Erklärung der Divertikelbildung zu schöpfen, so gestaltet sich diese folgendermassen:

Bei einem Manne, der an der Schwelle des höchsten Greisenalters steht, tritt zu den senilen Erscheinungen allgemeiner Abnahme des Ernährungszustandes als weiteres depravierendes Moment Carcinose. Die allgemeine hochgradige Abmagerung macht sich, wie in allen Organen, so auch im Intestinaltraktus geltend, einerseits in Atrophie der Muscularis, vor allem aber in deutlichem Schwinden des subserösen Fettes. Die schwache Muskulatur ist ihrer Funktion nicht mehr gewachsen, so entsteht Obstipation und, da die Wand des Darmes an circumskripten Stellen geschwächt ist, erfolgt an diesen Stellen eine Ausstülpung der Mukosa mit teilweiser Beteiligung der Muscularis.

Bei Betrachtung der bisher beschriebenen Fälle bin ich mir wohl bewusst, dass mit diesem Versuche einer Erklärung nur jene Divertikel einer solchen näher gebracht werden können, bei denen eben die von mir als Ursachen beschriebenen Umstände thatsächlich vorliegen. Durch meine Erörterungen glaube ich mich gegen den Vorwurf, meine Schlüsse post hoc ergo propter hoc gezogen zu haben, genügend sicher gestellt. Allein eine immerhin beträchtliche Anzahl von Divertikelbildungen — und vor allem einzeln angetroffene — fällt mit Bestimmtheit nach den Angaben der Autoren nicht in diese Rubrik. Auch für sie wird ja wohl eine örtliche Disposition im Bestehen einer grösseren Nachgiebigkeit an einer kleinen Stelle der Wand angenommen werden müssen. Allein worin diese zu suchen sei, ist hiebei nach allem noch völlig unklar.

So möchte ich denn zum Schlusse der Betrachtungen über die Ätiologie der Divertikel meine Resultate kurz zusammenfassen und die erworbenen Divertikel des Darmes gliedern in:

1. Traktionsdivertikel, 2. Pulsionsdivertikel.

Was die ersteren bestrifft, so ist ihre Ursache stets in situ klar ersichtlich. Die letzteren nehmen ihren Ausgangspunkt von einer in ihrer Widerstandskraft alterierten Stelle des Darmes. Die örtliche Disposition wird in einer Anzahl von Fällen durch Stauungen, atrophische und degenerative Prozesse geschaffen. Für manche Fälle sind jedoch die Ursachen der Divertikelbildung damit noch nicht gefunden; dies zu thun, wird die Aufgabe weiterer, eingehender Untersuchungen sein.

Je nach dem Orte, an dem sich die prädisponierenden Ursachen finden, kann natürlich der Sitz der Divertikelbildung ein verschiedener sein. Doch ist nach den bisherigen Mitteilungen entschieden gerade für multiple Divertikelbildung der Dickdarm und in diesem die Flexura sigmoidea diejenige Stelle, die besonders zu dieser abnormen Bildung geeigenschaftet erscheint. Diese Thatsache, die durch die Litteratur festgestellt wird, scheint mir im natürlichen Zusammenhange mit der physiologischen Bedeutung des Dickdarmes zu stehen. Denn wenn man überlegt, dass der Chymus des Jejunums mit dem Durchgang durchs Ileum und die ersten Abschnitte des Dickdarmes nicht nur die fäkulente Beschaffenheit gewinnt, sondern auch infolge von Wasserresorption eine Eindickung erfährt, wird man es auch leicht verständlich finden, dass harte, konsistente Kotballen eher eine Ausstülpung der Wand hervorbringen, als weicher, breiiger Darminhalt. Neben diesem Lieblingssitz kommen jedoch, wie oben angegeben, erworbene Divertikel in der ganzen übrigen Ausdehnung des Darmtraktus gelegentlich zur Beobachtung.

Wenn die Entstehung der Divertikel in jenen von mir oben angeführten Zuständen begründet ist, so wird man von vornherein ein multiples Auftreten der Ausstülpungen in den allermeisten Fällen erwarten dürfen. Dieser Schluss findet in der Casuistik seine volle Bestätigung. Die Zahl schwankt

beträchtlich; es wurden bis 400 Divertikel in einem Falle gezählt. Doch muss immerhin auch jener Fälle gedacht werden, in denen sich nur ein oder zwei Divertikel vorfanden.

Die Grösse der Divertikel scheint nach den Angaben der Autoren grossen Schwankungen unterworfen zu sein. Während sie in einem Falle als hanfkorn- bis erbsengross beschrieben werden, finden sich Angaben von tauben- ja hühnereigrossen Divertikeln. Dabei vermisse ich allerdings in einer Anzahl von Fällen Angaben über den Zustand des Darmes bei der Untersuchung. Dass ein durch Kot ad maximum ausgedehntes Divertikel ein anderes Bild liefern wird, als eines, bei dem der Darm leer und vielleicht auch kontrahiert zur Untersuchung kommt, darf, wie ich glaube, nicht ausser acht gelassen werden. Nach den bisherigen Berichten kann somit ein endgültiges Wort über die maximale Grösse der Divertikel noch nicht gesprochen werden.

Wie die Grösse, so variiert die Form unter dem Einfluss mechanischer Momente. Während leere Divertikel einen sack- oder beutelförmigen, mehr oder minder geschrumpften Anhang der Darmwand darstellen, setzt sich das gefüllte als ein kugeliges oder flaschenförmiges Gebilde mit enger Eingangsöffnung vom Darm ab.

Als Inhalt des Divertikellumens wird in jenen des Dickdarmes fast ausnahmslos mehr oder minder eingedickter Kot angegeben. Von denen des Dünndarmes heben manche Autoren als bemerkenswert hervor, dass dieselben bei der Sektion leer befunden wurden, wie mir scheint, mit Unrecht. Denn zweifellos wird der flüssige Inhalt eines Divertikels im Dünndarm sich bei der Sektion leicht dem Auge des Untersuchers durch Ausfliessen entziehen können. Ob ein Dünndarmdivertikel mit Darminhalt zu Gesicht kommt oder nicht, wird zunächst von der Möglichkeit abhängen, dass der flüssige

Brei auf seinem Wege daran vorbei, der Schwerkraft folgend, in dessen Lumen eintritt.

Die Struktur der Divertikel zeigte sich nach allen bisherigen Publikationen von der des normalen Darmes verschieden. Übereinstimmend lauten zunächst die Angaben dahin, dass die Divertikelwand merklich dünner ist, als die des angrenzenden Darmes. Die Mukosa, die stets die Auskleidung des Divertikels in vollem Umfange bildet, wurde in den meisten Fällen und so auch in dem von mir untersuchten atrophisch gefunden, ein Umstand, der wohl auf Druckwirkung im ausgebildeten Divertikel zurückgeführt werden darf. Nach aussen lag stets Serosa, die keine besonderen Veränderungen erkennen liess. Die zwischen beiden liegende, der Muscularis des Darmes entsprechende Schichte wies in den einzelnen Befunden die grössten Verschiedenheiten auf. Während in manchen Fällen eine muskulöse Schichte gänzlich fehlte, traten in anderen deutliche Bündel von der Darmmuscularis über und konnten, entlang der Divertikelwand, eine grössere oder geringere Strecke verfolgt werden. In der Mehrzahl dieser Fälle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese als Fortsetzungen der Längsmuskulatur der Darmwand zu erklären seien, doch scheint es theoretisch nicht ausgeschlossen, dass auch ein Einstrahlen von Ringmuskulatur in die Divertikelwand statthaben könne. Wenn ich auch einen positiven Befund an den von mir untersuchten Präparaten in dieser Richtung nicht konstatieren konnte, möchte ich mich anderseits dieser Frage gegenüber doch auch nicht durchaus ablehnend verhalten. Eines scheint mir aber aus allen Angaben, die über die Muskulatur der Divertikelwand gemacht werden, übereinstimmend hervorzugehen, dass nämlich, so weit auch einzelne Bündel angetroffen werden, diesen eine funktionelle Bedeutung keinenfalls mehr zugeschrieben werden darf.

Wenn ich mich nach diesen Betrachtungen noch kurz der

klinischen Bedeutung der erworbenen Divertikel zuwenden darf, so glaube ich, ist diese in der Möglichkeit einer Perforation in die Abdominalhöhle und ausschliessender eitriger Peritonitis zu suchen. Die vereinzelten Fälle, in denen es zur Einklemmung eines Divertikels kam, sind wegen ihrer ausserordentlichen Seltenheit wohl kaum in Frage zu ziehen. Für das Zustandekommen einer Perforation nun scheint mir die hartnäckige Obstipation eine beachtenswerte Ursache abzugeben. Nicht der mechanische Reiz der lang retinierten Fäces, sondern der chemische, ausgeübt durch abnorme Zersetzungs- und Gärungsvorgänge im Darm, bringt eine entzündliche Alteration der Divertikelwand hervor und diese kann unschwer die Perforation mit ihren verhängnisvollen Folgen nach sich ziehen. Therapeutisch sind wir nicht im stande, das Eintreten der Perforation zu verhüten, da die Divertikel in den bisher beschriebenen Fällen niemals Symptome machten, vielmehr stets einen überraschenden, seltenen Sektionsbefund bildeten. Ja es kann sogar, wie das für meinen Fall zutrifft, bei vorher geschwächten Kranken die Peritonitis symptomlos verlaufen, so dass an eine Darmperforation nicht einmal gedacht werden kann. Jedoch auch für den Fall, dass die Perforation, bezw. die dadurch verursachte Peritonitis in ihren Anfangserscheinungen erkannt würde, wären doch die Chancen eines operativen Eingriffs, der ja allein Rettung bringen würde, vor allem wegen des hohen Alters und des reduzierten Kräftezustandes des Patienten als minimal zu bezeichnen.

Somit können die erworbenen Divertikel des Darmkanales eine praktische Bedeutung für das Handeln des Arztes solange nicht beanspruchen, als es nicht gelungen ist, durch Feststellung der Ursachen und prädisponierenden Momente für ihre Entstehung im einzelnen Falle den Gedanken an die Möglichkeit ihres Vorhandenseins auch nur aufkommen zu lassen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Bollinger für Zuweisung des interessanten Falles und die in seiner Bearbeitung mir erteilten Winke meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteraturverzeichnis.

1. G. Schröder, Inaug.-Dissert. Erlangen 1854.
2. Bristowe, Transactions of the pathological society of London 1854. vol. VI.
3. Sidney Jones, Transactions of the pathological society of London 1885. vol. X.
4. Wallmann, Divertikelbildung. Virchows Arch. 1858. Bd. 14.
5. Fiedler, Denkschrift für Natur- und Heilkunde. 1868.
6. Klebs, Pathologische Anatomie. I. Bd. 1869.
7. Neumann, Nebenpancreas und Darmdivertikel. Archiv für Heilkunde. 1870.
8. Loomis, Diverticula of Colon. New-York. Medical Record. 1870.
9. Roth, Duodenumdivertikel. Virchows Archiv. Bd. 56.
10. Normann Moore, Multiple diverticula of the small intestine, Transactions of the pathological soc. London 1884.
11. Birch-Hirschfeld, pathol. Anatomie. 1887.
12. R. Virchow, Verhandlungen der Berliner med. Ges. 1890.
13. M. Edel, Über erworbene Darmdivertikel. Virchows Archiv. 138. Band. 1894.
14. A. Good, Mitteilungen aus klinischen und medizinischen Instituten der Schweiz. II. Reihe. Heft 8.
15. O. Seippel, Inaug.-Dissert. Zürich 1895.
16. Hansemann, Über die Entstehung falscher Darmdivertikel. Virchows Archiv. 144. Band. 1896.
17. v. Eichborn, zur Genese der Darmdivertikel. Inaug.-Dissert. Zürich 1897.
18. E. Graser, Münchener med. Wochenschrift. 1899.

Lebenslauf.

Geboren am 3. Oktober 1878 zu Nabburg i. d. Oberpfalz als Sohn des damaligen Bezirksamtsassessors G. Ruhwandl und dessen Gattin Walburga, geb. Loder, besuchte ich nach vollendetem sechsten Jahre die Volksschulen in Aichach und Landshut und trat im Jahre 1888 ins humanistische Gymnasium zu Landshut ein. Nach neunjährigem Besuch der Gymnasien zu Landshut, Regensburg und Passau bestand ich im Jahre 1897 das Absolutorium und bezog im Herbste des gleichen Jahres die Universität München, um daselbst dem Studium der Medizin zu obliegen. Nach vier Semestern legte ich die medizinische Vorprüfung ab und bezog im Wintersemester 1899/1900 die Universität Würzburg. Dort blieb ich zwei Semester und kehrte dann nach München zurück, woselbst ich bis zu meiner Approbation blieb.

Allen meinen hochverehrten Lehrern gestatte ich mir an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Franz Ruhwandl,
approb. Arzt.